MANUAL DE INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO

Controlador de Fator de Potência

ISO 9001:2008

ÍNDICE

1.0 INTRODUÇÃO

O Controlador de Fator de Potência **CFP-92** é um instrumento digital microprocessado que foi desenvolvido para possibilitar o monitoramento e o **controle** da energia reativa monofásica, através dos 6 (seis) ou 12 (doze) relés de saídas de controle. Ele também permite o controle em sistemas trifásicos, desde que, as fases estejam em equilíbrio.

Além do controle do fator de potência, o instrumento indica 11 parâmetros elétricos nos sistemas de corrente alternada (CA). O instrumento possui display de LCD com back-light azul, teclado e porta de comunicação RS-485, protocolo MODBUS-RTU o que possibilita a interação com o usuário.

1.1 Aplicação

O **CFP-92** deve ser instalado em porta de painel e opcionalmente, pode ter suas grandezas armazenadas através de um pen drive USB.

Também há a possibilidade de visualização e armazenamento de dados remotamente, através do software de gerenciamento **SELF CONTROL**, que por meio de seleções, permite a interação do usuário com os parâmetros a serem monitorados, além de possibilitar análises de diferentes perfis de energia elétrica em diversos pontos de uma instalação, gerando e exportando gráficos, leituras e demais itens aplicáveis.

2.0 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 Mecânicas

- ➡ Caixa em termoplástico ABS (96x96x95);
- ➡ Recorte do painel (92x92);
- ➡ Posição de montagem (qualquer);
- ➡ Terminais para conexão (tipo BLZ de conexão rápida);
- ➡ Display (2 linhas x 16 colunas - 32caracteres);
- ➡ Peso (+/- 0,5kg);
- ➡ Temperatura de operação (0 a 50 °C);
- ➡ Back-light (azul);

2.2 Elétricas

- ➡ Alimentação auxiliar (90 a 260Vca);
- ➡ Frequência (50 ou 60Hz);
- ➡ Medição de corrente (50mA a 5Aca);
- ➡ Medição de tensão (50 a 500Vca);
- ➡ Número de elementos de medição (01);
- ➡ Número de fases (01);
- ➡ Saídas de controle (06 ou 12 / especificar no pedido);
- ➡ Saída de alarme (01 / NA);
  - Tipo de saída (relé de contato seco);
  - Potência de comutação da saída (3A / 250Vca);
- ➡ Consumo (10VA);
- ➡ Comunicação serial (RS-485);
  - Velocidade (9600, 19200, 38400 bps);
  - Protocolo de comunicação (MODBUS-RTU);

2.3 Grandezas Elétricas medidas e/ou calculadas

- ➡ Tensão (V);
- ➡ Corrente (A);
- ➡ Fator de potência (FP);

- ➡ Frequência (Hz);
- ➡ THD de tensão (%);
- ➡ THD de corrente (%);
- ➡ Potência ativa (W);
- ➡ Potência reativa (VAR);
- ➡ Potência aparente (VA);
- ➡ Potência reativa requerida (VAR);
- ➡ Número de comutações;

3.0 FUNCIONAMENTO

3.1 Painel

Situado na parte frontal do controlador, o painel de policarbonato garante ao usuário a possibilidade de parametrização dos dados através do teclado e a visualização das grandezas medidas.

3.2 Teclado

Programação de parâmetros / Confirmar;

Sem utilização;

Cancelar / Habilitar segunda função;

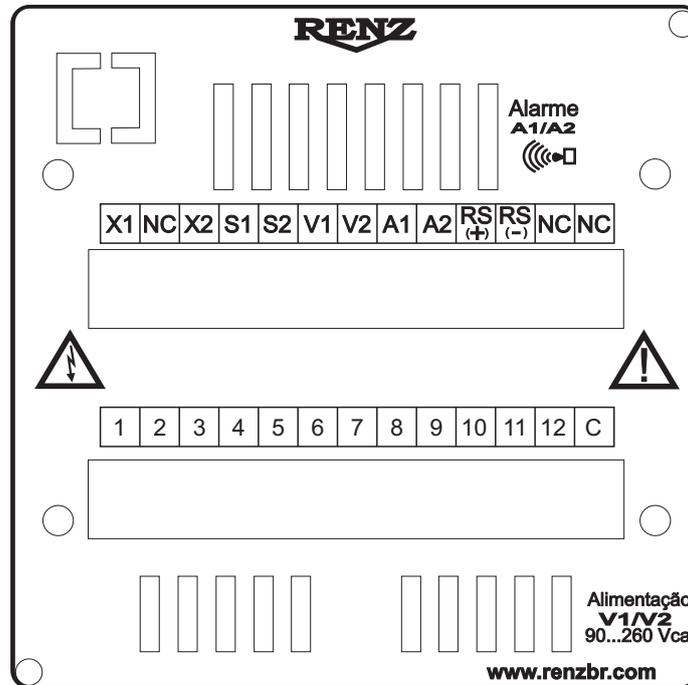
Sem utilização;

Incrementar;

Cursor para esquerda;

Decrementar;

Cursor para direita;

3.3 Terminais trazeiros

3.4 Alimentação auxiliar

A alimentação auxiliar do instrumento se dá nos conectores | V1 | V2 | e pode ser de 90 a 260Vca. É recomendado a utilização de cabos com secção mínima de 1,5mm^2 para este fim. Lembrando que nestes conectores não há monitoramento, portanto, serve apenas para alimentar o aparelho.

3.5 Comunicação serial

A comunicação serial do instrumento se dá nos conectores | RS(+) | RS(-) | onde se faz a conexão do instrumento com uma rede de equipamentos RS-485.

3.6 Saída para alarme

Esta saída se dá nos conectores | A1 | A2 | e serve para acionar um dispositivo externo.

3.7 Saídas de controle

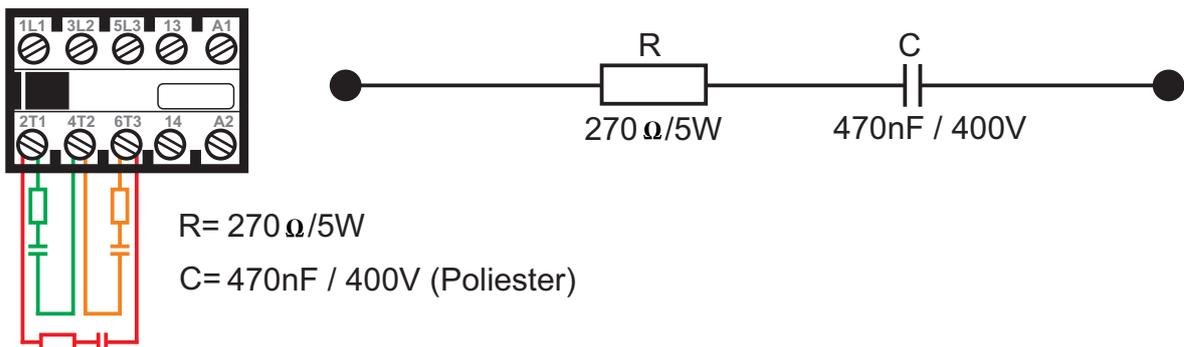
As saídas de controle é efetuada nos conectores | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | C | e podem acionar 6 (seis) ou 12 (doze) estágios (especificar no pedido).

4.0 ESQUEMA DE LIGAÇÃO

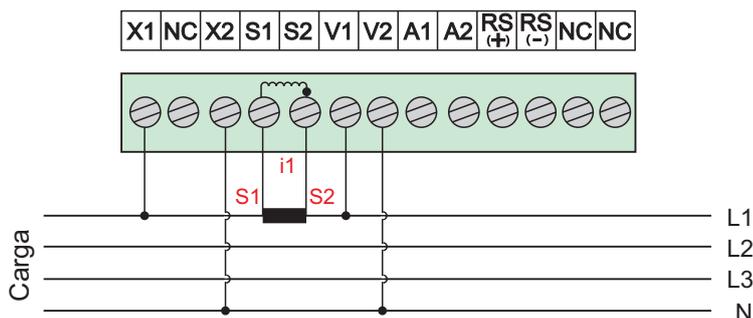
4.1 Alimentação

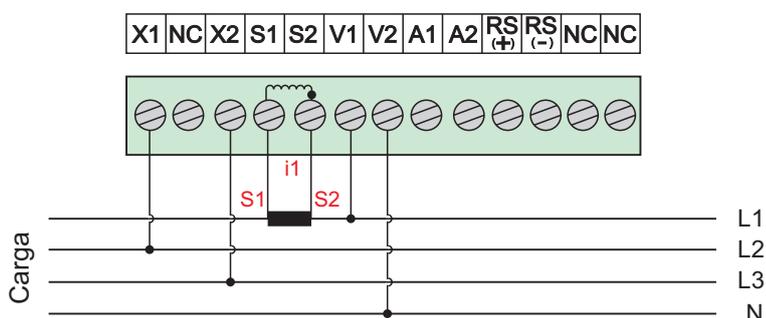
O instrumento só liga quando é alimentado.

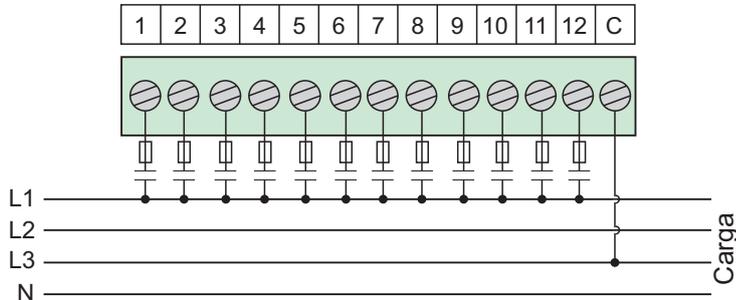
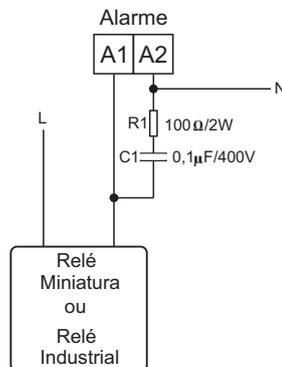
4.2 Instalação

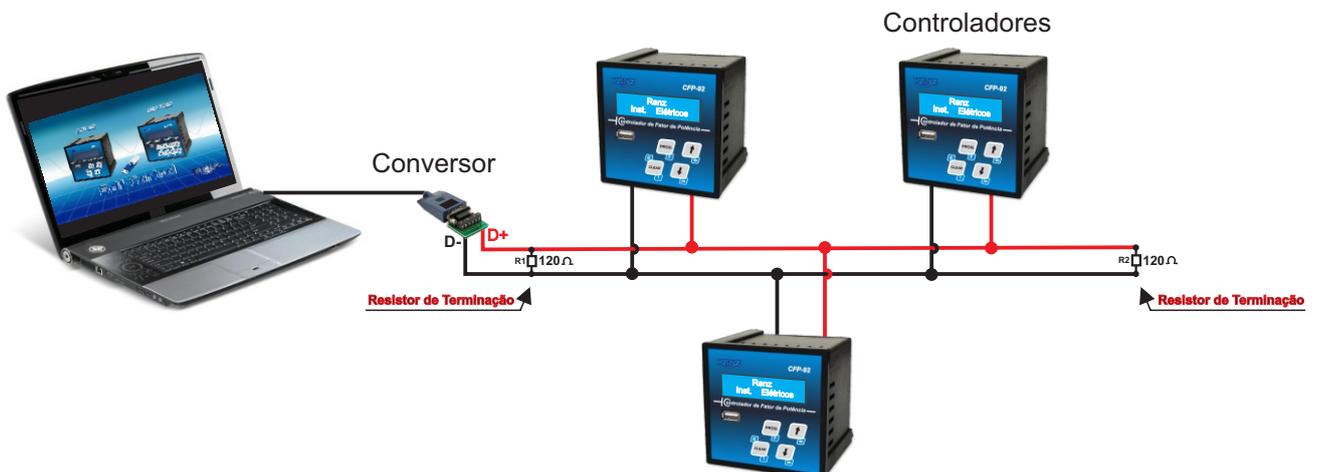
A potência de acionamento de cada relé é de aproximadamente 105VA/10A. Recomenda-se a utilização de filtros supressores de transientes nas contatoras para evitar travamentos. Fica a encargo do fabricante especificar o supressor a ser utilizado. Uma alternativa, é utilizar um circuito "RC" série para conexão nas saídas (L1/L2, L2/L3 e L3/L1) do contator.

Recomenda-se instalar fusíveis de 1A nas saídas de acionamento, para evitar danos, caso haja ligação errada.

4.3 Esquema de ligação estrela (fase / neutro)

Na ligação estrela, os sensores de tensão e corrente devem estar ligados na mesma fase, ex.:

4.4 Esquema de ligação delta (fase / fase)

Na ligação delta, os sensores de tensão e corrente devem estar defasados em 90°, ex.:

4.5 Esquema de ligação das saídas de controle

Localizado na parte trazeira do instrumento, as saídas de controle podem ser de 6 (seis) ou 12 (doze) estágios (especificar no pedido), sendo o barramento com 13 vias (1 comum).

4.6 Esquema de ligação do alarme

4.7 Interface serial RS-485 (padrão elétrico)

O CFP-92, pode ser ligado em uma rede de equipamentos devido sua comunicação serial (saída RS-485). Ele é constituído de dois fios polarizados, interligando os instrumentos a um conversor RS-485 / USB.

5.0 FUNCIONALIDADE

O funcionamento do instrumento se faz através de 2 versões básicas:

1ª Versão: Versão de parametrização.
2ª Versão: Versão de supervisão.

Versão de parametrização é onde o usuário irá inserir todos os parâmetros inerentes ao seu processo.
Versão de supervisão é a forma em que o instrumento irá indicar as grandezas medidas e/ou calculadas.

Quando o equipamento é energizado, irá aparecer na tela de inicialização a seguinte informação.

Após as informações acima, o instrumento inicializa na tela de fator de potência (FP) e estado de acionamento das saídas de controle.

5.1 Simbologias

Saída desligada;

Saída desabilitada;

Saída ligada;

NC: Não conectado;

C: Comum dos contatores;

FP1: 0,85i (fator de potência 0,85 indutivo);

FP1: 0,85c (fator de potência 0,85 capacitivo);

5.2 Parametrização

Para o controle eficaz, faz-se necessário a parametrização do instrumento de acordo com as necessidades do usuário. Isso se faz através do menu de parametrização e uma vez parametrizado, as informações são gravadas em uma memória "não volátil".

5.3 Teclado

Quando o instrumento estiver na versão de parametrização, só é utilizado a segunda função do teclado, ex.:
Prog. - Confirmar parâmetro;
Clear - Sair;
↑ - Incrementar;
↓ - Decrementar;

5.4 Parametrizando uma variável

A modificação das variáveis (incremento e decremento) é feita através das teclas (↑ ↓). A confirmação dos parâmetros é feita através da tecla "Prog.", que também passa para o próximo parâmetro, ex.:
Parametrizar o primário do TP de 127 para 380V:

- Pressionar ↑ (incrementar) até o valor de 127 chegar a 380 e teclar Prog.

5.5 Menu de parametrização

Teclar "Prog.", irá aparecer o seguinte menu.

O menu acima é o início da parametrização da relação dos TPs e TCs que serão utilizados na ligação do circuito. Teclando "Prog." (confirmar), irá passar para a próxima etapa, que é a inserção dos valores da relação.

Prim. TP: 380V
Sec. TP: 127V

Se a relação do TP estiver correta, torna-se necessário confirmar através da tecla "Prog.". Caso o usuário queira inserir novos valores na relação, é necessário apertar as teclas " ↑ ↓" (incremento ou decremento). Neste caso, primeiramente é fornecido o valor do primário, incrementando ou decrementando os valores, após, confirmar "Prog.". A próxima etapa é fornecer o valor do secundário através das teclas incremento e decremento e confirmar 'Prog.".
O valor máximo da relação de transformação do TP é de 65 kV.

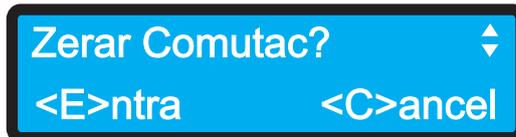
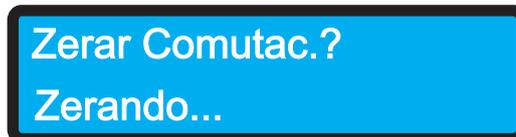
A relação do TC possui um valor “fixo” no secundário (5A), o que impossibilita a inserção de novos valores para o secundário. Para a inserção de valores para o primário, faz-se o mesmo procedimento anterior, ou seja, incrementar ou decrementar valores e confirmar “Prog.”.

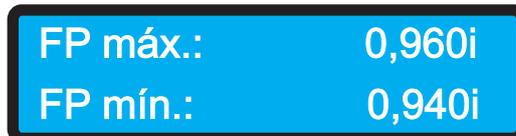
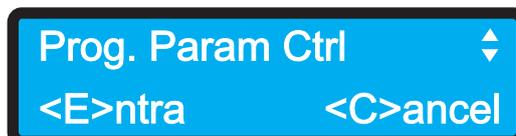
Nesse menu, além da relação do TC, também é necessário inserir o tipo de ligação (triângulo/delta ou estrela). Para a modificação de delta para estrela ou, vice versa, utiliza-se as teclas incremento e decremento e confirmar “Prog.”.

O menu acima ilustra a possibilidade de parametrização das saídas de controle em “automático ou manual’.

Para acessar esse menu, basta teclar “Prog.” e para modificar o modo de controle, teclar (↓) decremento. Recomenda-se a utilização deste item em “automático”.

A figura acima ilustra a possibilidade de atuar as saídas de controle “manualmente”, através do teclado.

A figura acima ilustra a saída 5 acionada. Para acionar progressivamente as saídas, (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12), devemos teclar “Prog.”, até chegar na saída requerida. No caso acima, foi teclado “Prog.” quatro vezes e (↓) decremento (para acionar a saída 5).

O menu acima possibilita zerar todas as comutações gravadas na memória.

A figura acima ilustra as comutações sendo zeradas.

O menu acima é o início da parametrização da faixas de controle do fator de potência.

O menu acima informa os limites (máximo e mínimo) dos parâmetros de controle. Teclando (↑ ou ↓) o usuário incrementa ou decrementa os valores. Para passar para a próxima etapa, basta teclar “Prog.” (confirmar).

O menu acima ilustra o tempo em que os acionamentos dos capacitores serão ligados ou desligados.

Acima ilustra que o tempo de entrada ou de saída dos capacitores podem ser parametrizados de 0 à 999 segundos. Para a mudança destes valores, é necessário teclar (↑ ou ↓) incremento ou decremento e confirmar “Prog.”.

Após parametrizado e confirmado (“Prog.”), passamos para a tela de parametrização da energia reativa mínima e corrente mínima.

A energia reativa mínima (VArMin) é um parâmetro de configuração que especifica qual a potência reativa que vai ser acionada quando a corrente da rede estiver abaixo do valor de corrente mínima configurada (I Min.).

O menu acima ilustra a parametrização dos acionamentos (relé) de forma manual (via teclado). Ao teclar “Prog.” aparecerá o menu de habilitar ou desabilitar capacitores.

Caso o usuário queira desabilitar o 8° capacitor, ele terá que teclar “Prog.” até o 8° capacitor ser “sublinhado”, conforme figura abaixo:

Para desabilitar ou habilitar o capacitor, teclar (↓) decrementa.

A figura acima ilustra o 8° capacitor desabilitado. Para sair desse menu, teclar “Clear”.

O menu acima ilustra a possibilidade de parametrização dos valores dos capacitores a serem inseridos nas saídas de controle.

Ao teclar em “Prog.”, irá aparecer o menu de parametrização dos valores do 1° capacitor (VAr). Os valores inseridos devem ser iguais aos valores nominais dos capacitores utilizados para correção de fator de potência. Para parametrização dos demais capacitores, teclar “Prog.”.

O menu “programação de alarmes” possibilita a inserção de limites (máximos e mínimos) de tensão, corrente, fator de potência, THD (V) e THD (I).

Para habilitar o alarme, é necessário deixar o a informação “Hab. Alarme” em “On”. Caso deixe em “Off” (↓), estará desabilitada essa função. Para passar para a próxima função, teclar “Prog.”.

As informações acima citadas, também servem para habilitar ou desabilitar o alarme de fator de potência instantâneo. O alarme de fator de potência instantâneo só será acionado quando o instrumento não conseguir fazer o ajuste do fator de potência dentro dos parâmetros programados. Neste caso, o instrumento estará com todas as saídas de controle acionadas (caso o FP medido for menor que o FP min.) ou o instrumento estará com todas as saídas de controle desligadas (caso o FP medido for maior que o FP máx.).

Ao teclar "Prog." no menu de habilitação de alarmes, o menu do instrumento irá passar para os parâmetros a serem alarmados, conforme ilustração abaixo.

Para ajustar os parâmetros de alarme (Vmáx e Vmín.) é necessário a utilização das teclas (↑ e ↓) incremento e decremento e confirmar "Prog.".

A. Imax.: 0A
A. Imin.: 0A

Após a confirmação do alarme de tensão, passamos para o ajuste dos parâmetros de alarme de corrente (Imáx e Imín.). É necessário a utilização das teclas (↑ e ↓) incremento e decremento para a parametrização e confirmar "Prog.".

A. FPmax.: 0,920c
A. FPmin.: 0,920i

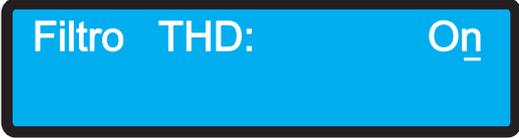
Após a confirmação do alarme de corrente, passamos para o ajuste dos parâmetros de alarme de fator de potência (FPmáx e FPmín.). É necessário a utilização das teclas (↑ e ↓) incremento e decremento para a parametrização e confirmar "Prog.".

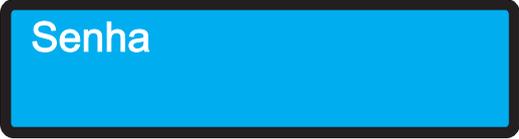
A. THD(V): 0,0%
A. THD(I): 0,0%

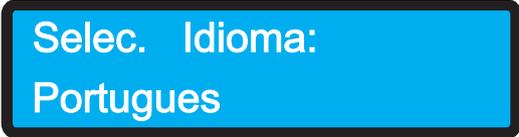
Após a confirmação do alarme de fator de potência, passamos para o ajuste dos parâmetros de alarme de distorção harmônica total (THD(V) e THD(I)). É necessário a utilização das teclas (↑ e ↓) incremento e decremento para a parametrização e confirmar "Prog.".

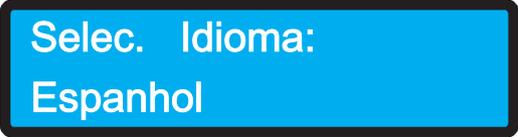
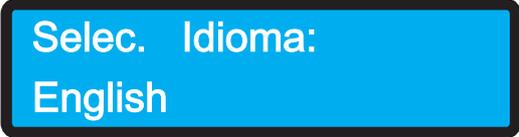
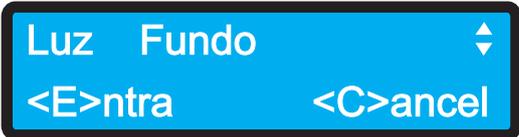
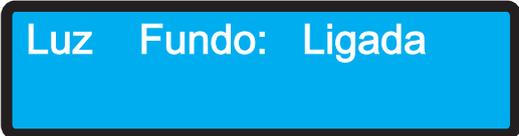
Antigamente predominavam cargas lineares com valores de impedância fixo (iluminação incandescente, cargas de aquecimento, motores sem controle de velocidade). Atualmente surgiram cargas não-lineares geradoras de poluição elétrica (harmônicas). Os dispositivos geradores de harmônicas são apresentados em todos os setores industriais, comerciais e domésticos. As harmônicas são resultados de cargas não-lineares.

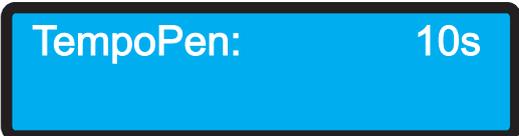
No caso de instalações com cargas não lineares, é recomendado a utilização do filtro de harmônicas. Para tanto, recomenda-se uma análise por parte de um profissional habilitado para a verificação da qualidade da energia elétrica.

Estando o instrumento na função (“Prog. Filtro THD”), ele possilita que a saída de controle n° 1 esteja disponibilizada para o acionamento do filtro de harmônicas. Nesta função, a saída n° 1 sempre será a primeira a ser acionada quando o fator de potência estiver “abaixo” da faixa de controle e o último a ser retirado, quando o fator de potência estiver acima da faixa de controle programada.

Para modificar o estado do filtro de “On” para “Off”, utilizar as teclas incremento e decremento (↑ e ↓).

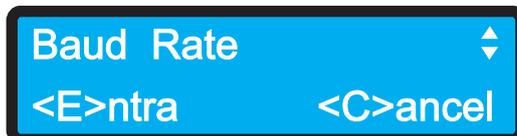
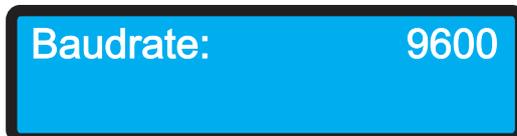
Ao selecionar este parâmetro, o usuário terá a possibilidade de reconfigurar o controlador com os valores padrão de cada variável.

Ao teclar “Prog.” o controlador pedirá uma senha, que é a sequência: **incrementa ↑ , incrementa ↑ , prog, decrementa ↓ ,** após pressione “Prog.”.

A tela acima ilustra a possibilidade de configuração do idioma em que o controlador irá operar. Ao pressionar “Prog.” irá passar para a tela de seleção de idioma, conforme ilustração abaixo.

Selec. Idioma:
Portugues

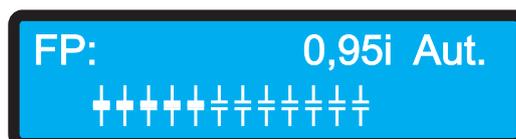
Pode-se selecionar 3 idiomas diferentes, sendo eles: Português, Espanhol e Inglês. Para a mudança de idioma, torna-se necessário pressionar a tecla (↑e ↓) incremento e decremento.

Após a seleção do idioma, pressionar “Clear” para sair ou passar para o próximo parâmetro.

O menu acima ilustra a possibilidade de parametrizar (ligar ou desligar) a luz de fundo (back-light).

Recomenda-se deixar este parâmetro “Ligado”, através das teclas incremento e decremento e sair “Clear”.

Quando o usuário inserir o pen drive na entrada USB, as informações serão armazenadas dentro de um período pré determinado de tempo.

A princípio, o instrumento captura os dados de 10 em 10s e a modificação deste parâmetro se faz através das teclas incremento e decremento e confirmar “Prog.”. O tempo pode ser alterado até o limite de 999s.

Este parâmetro define o endereço que o instrumento será reconhecido quando conectado a uma rede.

O instrumento tem a possibilidade de inserção de 255 endereços diferentes, e a modificação deste parâmetro se faz através das teclas incremento e decremento e confirmar “Prog.”.

Este parâmetro serve para informar a velocidade que a transmissão de dados será feita.

Existe a possibilidade de trocar esses dados para 9600,19200 ou 38400 bps. Para a efetiva alteração, é utilizado as teclas incremento e decremento e confirmar “Prog.”.

5.6 Visualização das grandezas

O instrumento é inicializado na tela de fator de potência (FP) e estado de acionamento das saídas de controle.

Ao teclar será visualizado o número de comutações do banco de capacitores.

Ao teclar será visualizado a frequência da rede.

Ao teclar será visualizado a distorção harmônica total de tensão.

Ao teclar será visualizado a distorção harmônica total de corrente.

Ao teclar será visualizado a potência reativa requerida para a correção do fator de potência.

Ao teclar será visualizado a potência reativa.

Ao teclar será visualizado a potência aparente.

Ao teclar será visualizado a potência ativa.

Ao teclar será visualizado tensão e corrente.

5.7 Teclado bloqueado

É possível bloquear o teclado “”, utillizando a sequência “Clear e Prog.”. Para desbloquear, utiliza-se a mesma sequência.

6.0 PEN DRIVE

Além de ter a opção de monitoramento remoto através do software de gerenciamento **Self Control**, o CFP-92 também tem a opção de armazenamento de dados através de um pen drive, que pode ser inserido na entrada USB (frontal). O tempo de armazenamento dos dados, pode ser parametrizado de 10 a 999 segundos.

O arquivo gerado pode ser aberto no “EXCEL” em forma de tabela, e convertido em gráficos para análise da qualidade da energia elétrica. A Renz Instrumentos Elétricos Ltda. não se responsabiliza pela perda de quaisquer dados armazenados no pen drive utilizado como armazenamento de massa.

Grandezas armazenadas no pen drive: tensão (V), corrente (A), fator de potência (FP), THD (V), THD (I), potência ativa (W), potência aparente (VA), potência reativa (VAr) e frequência (Hz).

Obs.: O pen drive pode ser removido da entrada USB, sem a necessidade de uma sequência para a “remoção de segurança”.

7.0 SUPORTE TÉCNICO

Em caso de dúvidas, entrar em contato com o departamento técnico através do email: suporte@renzbr.com ou através do telefone (11) 4034-3655.